

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号  
特表2002-536805  
(P2002-536805A)

(43) 公表日 平成14年10月29日 (2002. 10. 29)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 1 M 14/00		H 0 1 M 14/00	P 5 F 0 5 1
H 0 1 L 31/04		2/02	K 5 H 0 1 1
H 0 1 M 2/02		2/08	K 5 H 0 1 7
2/08		4/64	A 5 H 0 3 2
4/64		H 0 1 L 31/04	Z
		審査請求 未請求	予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-599047(P2000-599047)  
 (86) (22) 出願日 平成12年2月5日(2000. 2. 5)  
 (85) 翻訳文提出日 平成13年8月7日(2001. 8. 7)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CH00/00062  
 (87) 国際公開番号 WO00/48212  
 (87) 国際公開日 平成12年8月17日(2000. 8. 17)  
 (31) 優先権主張番号 252/99  
 (32) 優先日 平成11年2月8日(1999. 2. 8)  
 (33) 優先権主張国 スイス (CH)  
 (31) 優先権主張番号 253/99  
 (32) 優先日 平成11年2月8日(1999. 2. 8)  
 (33) 優先権主張国 スイス (CH)

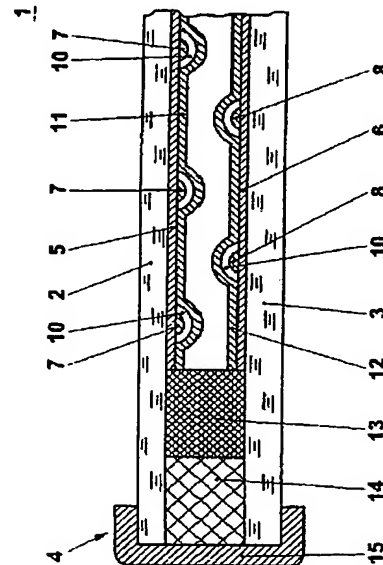
(71) 出願人 クルス グラス プラス スピーゲル ア  
 クチエンゲゼルシャフト  
 スイス ツューハー-4528 チュッヒヴィル  
 グルベンヴェグ 2 ルゼレンシュトラ  
 ーセ (番地なし)  
 (72) 発明者 クルス マルティン  
 スイス ツューハー-4528 ツッフヴィル  
 エンメンヴェッヒ 4  
 (74) 代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光電池及びその製造方法

## (57) 【要約】

ガラスで形成された支持ペイン(2, 3)に導電性コーティングを有する、特にダイ又はソーラ・セル(太陽電池)のような、新しい光電池(1)を示す。その境界領域において電池は、円周に拡張しているシール(4)を備えている。更に、電池内側に対向する側面の絶縁コーティング(10)による腐食に対して保護される導電性導体リード線(7, 8)が設けられている。更に、スクリーン印刷処理を用いて導電性リード線(7)が適用される上記形式の光電池(1)の製造方法を示す。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セルの内側に向って絶縁コーティングを備え、導電性層で被覆された支持ペインに導電性コーティングを有し、互いに離間して並行に配置された前記支持ペインが境界領域に取り囲みシールを備えている、特にダイまたはソーラ・セルのような光電池であって、

導体リード線が前記支持ペインの平坦な面に互いに並行に配置され、連続絶縁コーティングが前記支持ペインから突出している前記導体リード線に適用され、かつシールが両方の支持ペイン間に配置されることを特徴とする光電池。

【請求項2】 前記導体リード線は、銀、銀合金、銅又は銅合金から実質的に構成されていることを特徴とする請求項1に記載の光電池。

【請求項3】 前記絶縁コーティングは、重金属、特にビスマス及び／又は錫を含んでいない、ガラス・コーティングから実質的に構成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の光電池。

【請求項4】 前記絶縁コーティングの上に更なる導電性層を備えていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の光電池。

【請求項5】 前記シールは、第1の水蒸気リフレイニング・シール、特にシリコン・ゴムで作られたシールを備えていることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の光電池。

【請求項6】 前記シールは、ホットメルト接着剤で構成されていることを特徴とする請求項5に記載の光電池。

【請求項7】 第2の水蒸気ブロッキング・バリア・シール、特にブチル・ゴムで作られたシールが前記第1のシールの上に設けられていることを特徴とする請求項5または6に記載の光電池。

【請求項8】 前記ガラス・ペインの厚さは、3.5mm以下であり、特に1.8から2.2mmの範囲であることを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の光電池。

【請求項9】 前記ガラス・ペインは、シリケート・ガラス、特に無色（白色）ガラスで作られていることを特徴とする請求項8に記載の光電池。

【請求項10】 前記導電性層は、二酸化錫で構成されていることを特徴と

する請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の光電池。

【請求項 1 1】 境界領域において円周に拡張しているシールを備えているガラスで形成された支持ペインに導電性コーティングを有する光電池を製造する方法であって、

前記支持ペインは、クリーニング処理でクリーニングされ、その後、実質的に並行な導体リード線がスクリーン印刷処理によって、支持ペインの平面に適用され、500℃を越える温度で、特に約600℃で、乾燥されかつ焼付けられ、更なるクリーニング処理後、導体リード線は、絶縁コーティングで被覆されかつ支持ペイン間に取り囲みシールが適用されることを特徴とする方法。

【請求項 1 2】 コーティングとして重金属が含まれていないガラスから構成されているガラス・フローが適用されかつ続いて近赤外放射を用いてキルンで硬化されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】 前記ガラス・フローの複数の層が連続的に適用されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】 絶縁コーティングを備えた導体リード線に更なる導電性層が適用されることを特徴とする請求項 1 1 または 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】 前記支持ペインは、結果としてサーマル・プレストレッシング処理の対象となり、600℃よりも高い温度までキルンで加熱されそして衝撃冷却（ショック・チルド）されることを特徴とする請求項 1 1 または 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】 前記支持ペインは、温度が所定の期間にわたり所定の振動スピードで着実に増大する、複数の加熱領域に更に分割されたキルンにおいて前後に移動されることを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】 シリコン・ゴム製が好ましい、第 1 の水蒸気リフレイニング・シールを二つの支持ペイン間の境界領域に適用することを特徴とする請求項 1 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】 ブチル・ゴム製が好ましい、第 2 の水蒸気ブロッキング・バリヤ・シールを前記第 1 のシールに適用することを特徴とする請求項 1 7 に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## (技術分野)

本発明は、請求の範囲の請求項1の序文による光電池及び請求項11の序文によるその製造方法に関する。

## 【0002】

## (背景技術)

WO-A-93/18532から、透明で厚みがある絶縁層によって互いに隣接する二つの薄い導電性ガラス層から構成される光電気化学的電池が知られている。電池の芯(コア)は、電極として動作する多孔性二酸化チタン層により形成される。多孔性二酸化チタン層と薄い導電性ガラス層との間には非多孔性二酸化チタンの薄い拡散層が配置されている。専門家の間ではGraetzel電池という名前の下でも知られるようになってきている、光電池のこの構成の原理は、主に適するダイの組成が取り扱われているEP-B-0 525 070から集めることができる。

## 【0003】

薄い導電性ガラス・ペインへの、導電性層、特に金属又は酸化金属層の適用(アプリケーション)を示している特許文献(例えば、DE-A-34 41 044及びEP-A-0 528 212)が更に存在している。更に、上記した形式のダイ・ソーラ・セルの製造に対する技術のアプリケーションは、連続印刷処理における所望の層スタックの着実な形成を許容するEP-A-0 739 020及びEP-A-0 528 212から知られている。連続印刷段階の間で各層の熱硬化が必要とされうる。層の均質なスタックの所望の結果は、既知の技術によって明らかにされるように、例えば基板濃度、温度、及び反応の持続時間のよう、特定された処理パラメータの厳格な観察を必要とする。ダイ・セルの着実な形成において、様々な使用された材料は、それらの膨張係数に関して一致すべきである。

## 【0004】

Graetzel形式の電池を商品化する様々なパーティによる試みにもかか

わらず、今日まで十分な大きさを有する上記した形式の光化学的電池の製品は、達成されていないかまたはいまだに成功裏に達成されていない。また、これらの電池の効率がまだあまり満足されていないのが、商品化の成功がいまだに達成されていない別の理由である。更に、大規模な経済的アプリケーションを妨げるべル既知のモジュールの製造コストはいまだに高い。

【 0 0 0 5 】

更に D E - A - 4 3 0 3 0 5 5 には、フレーム 2 1 にガラス・ペイン 1 によって構成される、光電池が示されている（例えば、図 8 参照）。分かるように下部ガラス・ペインは、フレーム 2 1 の左部分によって支持されかつ上部ガラス・ペインは、フレーム 2 1 の右部分によって支持されている。ガラス・ペイン 1 間の空間は、例えば、シリコンのシール 2 3 によって全ての回りが閉されている。図 8 で分かるように、このシール 2 3 は、一つのガラス・ペインの側面に設けられかつ反対のガラス・ペインに横たわっている。ガラス・ペイン 1 は、異なるデザインが図 1 ～図 6 に示されている。それに対して例えば図 1 によるデザインにおいて溝（グループ）2 は、ガラス・ペインにミルされるかエッチングされる等である。約 0 . 2 ～ 0 . 5  $\mu$  m の厚さの酸化錫の導電性コーティング 3 も溝 2 にわたり被覆されている。溝 2 は、互いに方向に矩形状に設けられたギャザーリング (gatherings) に配置される。溝 2 において銀合金のペースト状の塊が充填されかつ 5 0 0  $^{\circ}$  C で焼付けられることによってコヒーレント導体に焼結される。そこで、導電性ストリップ 4 が溝 2 に設定される。これらの導電性ストリップ 4 は、例えば、水ガラス又は亜ナマリ酸ガラスのシール 5 で溝 2 に動かないように (still) 被覆される。明らかにこの既知の光電池は、製造することに非常に費用がかかる。また、上述した電池のシールは、G r a e t z e l 電池として知られている光電池に設定されなければならない必要事項をほとんど満たさない。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明の目的は、光電池及び高い経済的実現可能性及び最高の信頼性を達成するその製造方法を提案することにある。

【 0 0 0 7 】

（発明の開示）

この目的は、請求項 1 による特徴によって表される光電池及び請求項 1 1 による特徴によって表される製造方法によって達成される。

【 0 0 0 8 】

即ち、請求項 1 によれば、本発明は、セルの内側に向って絶縁コーティングを備え、導電性層で被覆された支持ペインに導電性コーティングを有し、互いに離間して並行に配置された前記支持ペインが境界領域に取り囲みシールを備えている、特にダイまたはソーラ・セルのような光電池であって、導体リード線が前記支持ペインの平坦な面に互いに並行に配置され、連続絶縁コーティングが前記支持ペインから突出している前記導体リード線に適用され、かつシールが両方の支持ペイン間に配置されることを特徴とする光電池を提供する。

【 0 0 0 9 】

また、請求項 1 1 によれば、本発明は、境界領域において円周に拡張しているシールを備えているガラスで形成された支持ペインに導電性コーティングを有する光電池を製造する方法であって、前記支持ペインは、クリーニング処理でクリーニングされ、その後、実質的に並行な導体リード線がスクリーン印刷処理によって、支持ペインの平面に適用され、500℃を越える温度で、特に約600℃で、乾燥されかつ焼付けられ、更なるクリーニング処理後、導体リード線は、絶縁コーティングで被覆されかつ支持ペイン間に取り囲みシールが適用されることを特徴とする方法を提供する。

【 0 0 1 0 】

本発明の光電池は、比較的簡単な構成を用いて、特に電池の効果的なシーリングが達成される。それは、シーリング材料としてブチル・ゴム又は類似する材料が用いられる場合に特に有利であることを証明した。製造方法では、ガラス基板への導体層の最適な密着作用を達成しかつガラス・カバーのコーティングの間により大きな気泡の形成を回避するために複数のクリーニング段階においてガラス・ペインをクリーニングすることに最大の注意が払われた場合に特に適することを証明した。

【 0 0 1 1 】

本発明の更なる効果は、請求の範囲の従属項及び対応する図面に概略的に示さ

れるデザイン例を参照して本発明が詳細に説明される以下の記述において説明される。

【 0 0 1 2 】

( 発明を実施するための最良の形態 )

図面においてそれぞれが同じように示されている構成要素は、同じ参照番号を用いることを示し、かつ最初の示された記述は、特に断りのない限り全ての図面に適用される。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、それらの境界領域において 全円周に沿って拡張するシーリング・システム 4 によって保持される二つの互いに離間した支持ペイン 2 及び 3 を有する光電池 1 の一部を断面図で示す。支持ペイン 2 及び 3 は、互いに対向している面の配列がそれぞれ導電層 5、及び 6 で被覆されるような、プレテンションされた珪酸ガラス、好ましくは無色（白色）ガラスから作られている。層 5 及び 6 は、適当な金属又は酸化金属、本実施例では  $\text{SnO}_2$  によって形成される。これらの層 5 及び 6 それぞれにおいて、好ましくは銀又は銀合金で形成された、並行導体リードせん 7 及び 8 の配列（アレンジメント）が備えられている。これらの導体リード線は、それぞれが電池の内側に向って電氣的に導体リード線 7 及び 8 を絶縁する絶縁コーティング 10 で被覆されている。コーティング 10 は、重金属が含まれていない、特に 導体リード線 7 及び 8 にガラス・フローとして適用されたビスマス及び／又は錫の最小コンテンツを有するガラスから構成されている。ガラス・コーティング 10 によって絶縁された導体リード線 7 及び 8 には、光電池 1 のより高いイールドを得るために、それぞれが酸化錫又は類似する材料から作られた、更なる導電性層 11 及び 12 を適用することができる。円周シーリング・システム 4 は、それを用いて二つのガラス・ペイン 2 及び 3 が相互接続されるシリコン・ゴム又はホット接着又は商標名 “By n e l” の下で入手可能な “ホットメルト” から作られた第 1 の円周に拡張しているシール 13 を提供する。この第 1 のシール 13 の外側に、特にブチル・ゴムで作られた第 2 のシール 14 が円周に拡張して設けられている。この構成において第 1 のシール 13 は、水蒸気リフレイニング・シールとして動作しかつ第 2 のシール 14 は、その構

成が光電池1の最適シーリングを確保する水蒸気バリアとして動作する。二つのシール13及び14の境界領域において導電性層5及び6は、設けられていない、即ち、そのような層は、サンドブラッシング処理を用いてこの領域から削除されている。このようにしてシール13及び／又は14を介した二つの電極5及び6間の可能な短絡回路が回避される。これら二つのシールに、更に、はんだ錫の薄い層が、外部の天候の影響が光電池1にも作用しないように、適用される。二つの支持ペイン2及び3間に維持される距離は、約50  $\mu$ mから70  $\mu$ mの範囲である。ガラス・ペイン2及び3それら自体は、約1.5から3.5 mmの範囲、好ましくは約1.8 mmの厚みものである。

#### 【 0 0 1 4 】

図2は、第1の支持ペイン2の導体リード線7のレイアウトを示す。この構成における導体リード線7は、支持ガラス・ペイン2の中央でフィンガー（爪）がほぼ終るように互いに並行に配列される。両側のこれらの導体リード線7は、下部境界領域において二つの接触ポート18及び19に導く集合導体リード線17にガラス・ペイン2の境界領域16においてマージする。図3において、第2の支持ガラス・ペイン3の導体リード線8のレイアウトが示されており、それは、また、境界領域で終りかつ中央で互いに並行に配列されかつ接触ポート22及び23に拡張している爪（フィンガー）に対して直角である二つの集合導体リード線21にマージする並行フィンガーとして構成される。

#### 【 0 0 1 5 】

発明のモジュールの製造は、図4で概略的に示す処理シーケンスにおいて有効である：

第1のステップ31においてガラス・ペイン2及び3の全体的な輪郭（コンター）は、1.0から3.5 mm、好ましくは約1.8から2.2 mmの全体的な厚さの大きなガラス平板から生成されるモジュールに対する所望の寸法にほぼカットされる。高圧水ジェット・ビームを用いてガラス・ペイン2及び3は、それらの最終形状に次いでカットされる - 処理ステップ32。水ジェット技術及びダイヤモンド及び／又はストーン・カティング・ツールを用いて、更なるボア（穴）、カット・アウト・エリア、丸みを帯た角、グループ又はプロファイルされ



たエッジを、意図するアプリケーションに対して必要なようにガラス・ペイン 2 及び 3 に形成することができる。その後、ガラス・ペイン 2 及び 3 は、そのクリーニング処理の後で脂肪又は脂質残留物又はダスト粒子がガラス表面に残らない超音波クリーニング・ファシリティにおいて 4 % の溶剤溶液を用いて多数の洗浄処理を含む徹底的なクリーニング処理 33 でクリーニングされる。この形式のクリーニング処理は、液晶ディスプレイ（“LCD”）の製造処理においてのよう

に知られている。

#### 【 0 0 1 6 】

その後、 $\text{SnO}_2$  のような適当な酸化金属から構成されている導電性層 5 及び 6 は、スプレー処理においてガラス・ペイン 2 及び 3 の面全体に均等に適用される。このように均等に適用される層 5 及び 6 のエリア抵抗は、 $15 \Omega / \text{cm}^2$  を越えるべきではなくかつそれらは、約  $1000^\circ\text{C}$  までの温度に耐えるべきである。また、その適当な大きさにカットした後で一処理ステップ 32 - 処理ステップ 34（破線で示した処理シーケンス）なしで済ますことができるようにクリーニング手順でクリーニングされる導電性コーティングを有する既製のガラス・ペインを用いることができる。酸化錫で被覆されたそのようなガラス・ペインは、日本の東京にある旭硝子株式会社からの TCO - ガラスの名前の下で入手可能である。

#### 【 0 0 1 7 】

スクリーン印刷ステップ 35 に続いて導体リード線 7 及び 8 は、銀又は銅のような金属を含んでいる導電性金属ペーストの形で均等に適用される。その上で、導体リード線システムは、トンネル・キルンの中で約  $600^\circ\text{C}$  の温度で乾燥処理 36 にて乾燥されかつ被覆されたガラス面に焼付けられかつ冷却空気流を用いてチルドされる一処理ステップ 37。その後、更なるクリーニング手順 38 においてガラス・ペイン 2 及び 3 は、表面に残留物が何もないように適当なクリーニング液を用いて再び洗浄される。次いで更なるスクリーン印刷段階 39 においてそれぞれの導体リード線 7 及び 8 は、非常に薄いガラス・フローで被覆される。利点的にビスマス及び／又は錫の非常に低いコンテンツを伴う重金属を含まないガラスがこの目的のために用いられる。結果として得られたコーティングは、熱放

射によってまず乾燥され、次いで近赤外域、即ち0.7から1.5  $\mu\text{m}$ の範囲における赤外放射により約700℃の温度で焼付けられる一処理ステップ40。導体リード線7及び8のハーメチック・シーリングを達成するために、上述した二つの処理ステップ、即ちガラス・フローで被覆しかつ続いて乾燥することは、複数回繰り返される。ここでガラス・コーティングの層の厚さは、約10から25  $\mu\text{m}$ である。この構成における最終ガラス・コーティング10の厚さは、50から70  $\mu\text{m}$ の範囲にあるべきである。

#### 【0018】

この処理ステップ40のゆえに、被覆されかつ予め処理されたガラス・ペイン2及び3は、同時に、約50から80秒間サーマル的にプレストレスされかつ続いて冷却処理ステップ41において冷却空気流でショック・チルドされる。このプレストレス処理ステップ41においてガラス・ペインは、その下部に配列されセラミック材料から作られたロールでトンネル・キルンにおいて約0.5秒の振動周波数で前後に移動され、かつ処理において生成された空気流のゆえにガラス・ペインがロールの上を微かにフロートして維持されるように約550℃から750℃に段階的に増大する温度を有する複数の加熱領域に更に分割される。この処理における最低温度、最高温度及びロールの振動周波数の適当な設定は、ルールとして2.5mm未満の厚みのガラス・ペインで発生されるガラス・ペインの通称、頭部及び後部波をかなりの程度まで回避できるように相互に適応される。それゆえに、優れた平坦性のガラス・ペイン2及び3が得られ、高温の結果として生じるガラスに同時に蓄積されるテンションは、ガラス・ペイン2及び3の抵抗を変える。そこでまた、ダイ・ソーラ・セル及び累次するデバイスのような光電池のアプリケーションにおいて最も重要であるベンディング及びテンサイル・ストレス（曲げ及び引張り応力）に対するより高い抵抗がガラスで達成される。更に目的のために複数の部分エリアに更に分割されるべき完成されたセルを、水ジェット又は類似するデバイスを用いてより小さなユニットにカットできるように約1時間の時間枠にわたるガラス・ペイン2及び3の緩和を供給することができる。

#### 【0019】

境界領域でいま記述したように処理されたガラス・ペイン2及び3は、シーリング・システム4が設けられ、処理ステップ42においてガラス・ペイン2及び3にそれぞれ適用された導電性層5、11、及び6、12は、サンド・ブラスト処理又は類似する処理を用いて上記領域から削除される。続いて処理ステップ43において、シリコン・ゴム製の第1のシール13は、約50 $\mu$ mから70 $\mu$ mの距離がガラス・ペイン2及び3の間で維持されるように二つのガラス・ペイン2及び3に非常に薄い層で適用される。次の処理ステップ44ではブチル・ゴム製の第2のシール14が適用される。実用では、二つの処理ステップ43及び44は、同時にもたらされる。続いてそのように製造された光電池1の円周全体は、はんだ錫を用いて封止される－処理ステップ45。

#### 【 0 0 2 0 】

そのように製造された電池1は、ガラス・ペイン2及び3の一つに設けられたフィリング開口（ここでは詳細に示さない）を介して、EP-B-0525070に詳細に示されているような、電解質としての有機溶剤によりフィリング処理ステップ46で充填され、この開口は、続いて適当な接着剤を用いて封止される－処理ステップ47。フィリング開口としてドイツのマインツにあるショット会社(Schott Company)によるガラス・パッセージ又はキャピラリーを、ガラス・ロッド12を通して又はガラス・ペイン2及び3の一つを通して適用することができる（ショット会社による製品情報No. 4830/1dを比較すること）。これで最終的な光電池又はダイ・セル1が完成した。最後の処理ステップ48において、完成したセル1は、セル1が目的とする堅固及び機能操作性が、例えば熱いお湯に所定の期間にわたり埋没させてチェックされると同時にその電氣的機能が同時にテストされる。この目的のために完成されたセル1は、せいぜい約65℃から90℃の温度に加熱することもできる。上述したように製造されたセル1は、上述した形式の電解質を充填するのに適するだけでなく他の光起動性材料を充填することができるということが分かる。

#### 【 0 0 2 1 】

上述した製造方法により製造したガラス・ペインは、消費されたエネルギーが3kWh/kg未満で製造することができる。削除することができないか、又は

単に非常に難しいような、特別のコーティングが適用されていないので、それらの実質的な寿命の後で上記形式のガラス・ペインから構成されているモジュールは、リサイクル又は簡単な方法で再使用することができる。

【 0 0 2 2 】

図 5 に、更に、ソーラ・モジュールを形成している複数の光電池 1 a、1 b、1 c、1 d、1 e、1 f 及び 1 g の構成 5 4 が断面図で示されており、その構成において上部支持ペイン 2 a から 2 c 及び 2 g は、下部支持ペイン 3 a から 3 c 及び 3 g に関して左手側の方向にオフセットされ、上部支持ペイン 2 d から 2 f は、それぞれ下部支持ペイン 3 d から 3 f に関して右手側の方向に突出する。突出している部分 5 5 a のエリア（領域）において、支持プレート（詳細をここでは示さない）を備えている支持ロッド 5 7 が貫通する貫通穴又は開口（図示省略）が設けられている。この構成において個々の光電池 1 a から 1 g は、木の枝の葉のように一方向に下がっている。個々の光電池 1 a から 1 g の側面には、ベース・プレート 5 9 及び支持アーム 6 0 を有するホルダー・システム 5 8 が設けられている。個々の光電池 1 a から 1 g は、電気回路接続 6 1 を用いて直列に配線されかつ右手端には、図示するように、各正接触ポート 6 2 及び各負接触ポート 6 3 が設けられている。明示的に参照される、同一出願人による 2 0 0 0 年 2 月 1 日に出願された国際特許出願 P C T / C H O O / 0 0 0 5 4 に詳細が記載されているように簡単に構成全体 5 4 をソーラ・モジュールに組込むことができる。特に、外部の寸法がある一定の大きさを越えた場合にガラス基板の曲げを防ぐために上述したガラス基板 2 及び 3 間に更なる支持バーを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【 図 1 】

本発明による光電池の断面図である。

【 図 2 】

図 1 による電池の第 1 の支持ペインの平面図である。

【 図 3 】

第 2 の支持ペインの平面図である。

【 図 4 】

この形式の光電池を製造する方法の処理段階のシーケンスの概略図である。

【 図 5 】

ソーラ・モジュールにおけるこの形式の複数の光電池のアレイを示す図である。

【 図 1 】

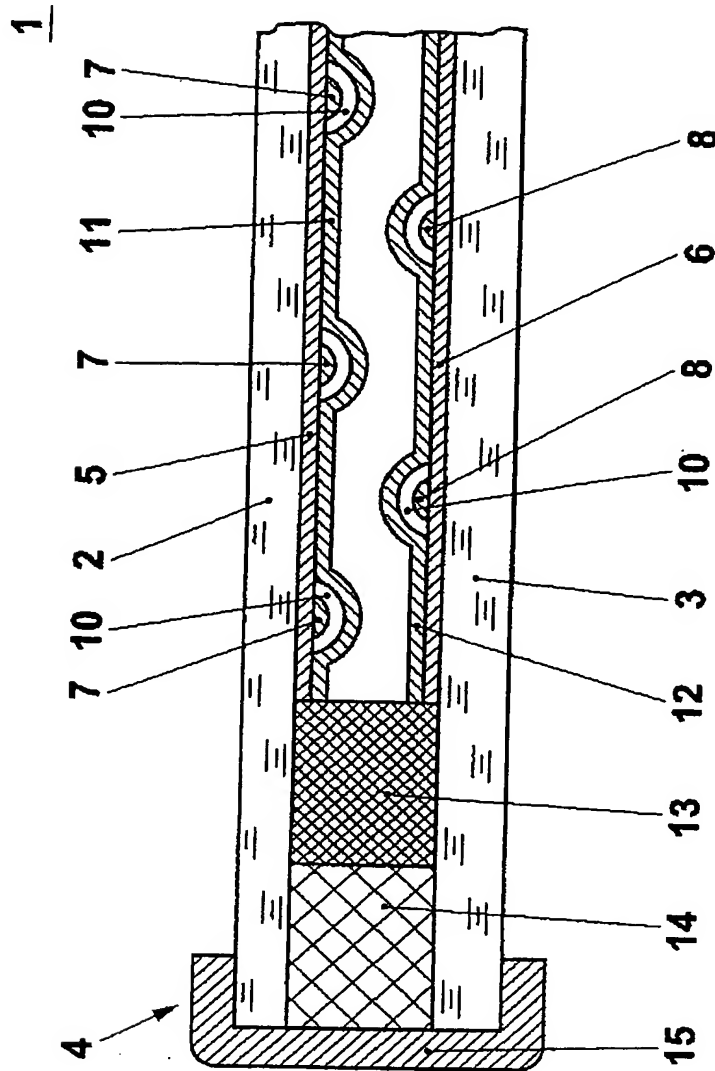


FIG. 1

【 図 2 】

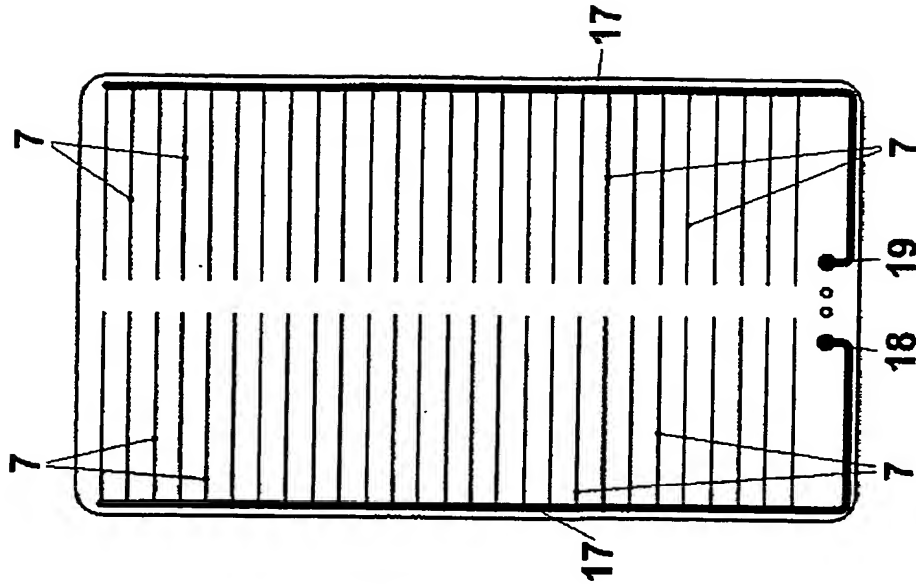


FIG. 2

【 図 3 】

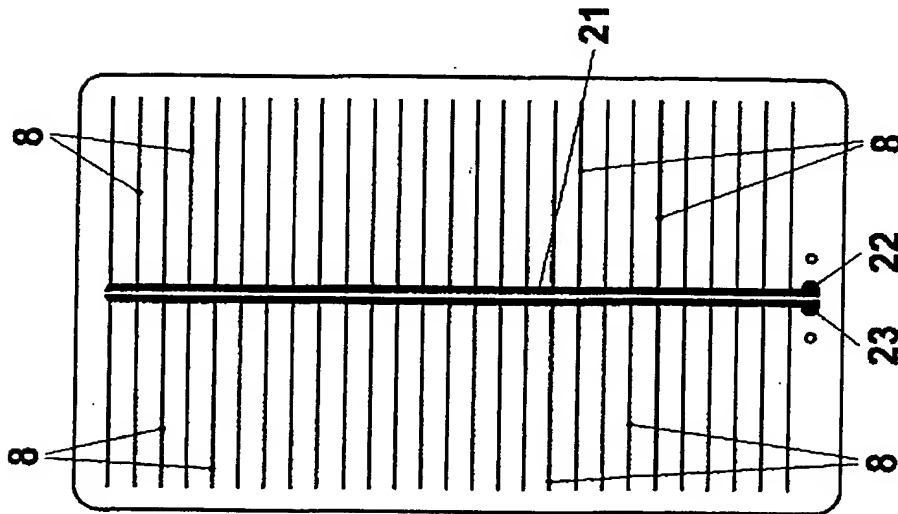


FIG. 3

【 図 4 】

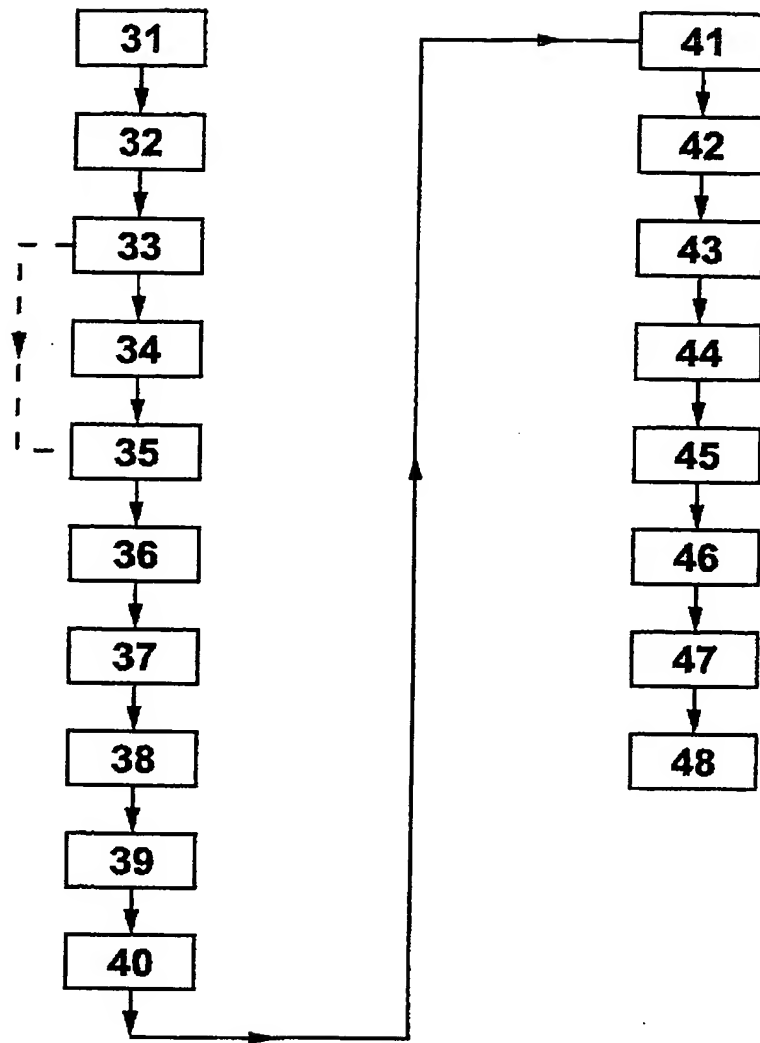


FIG. 4

【 図 5 】

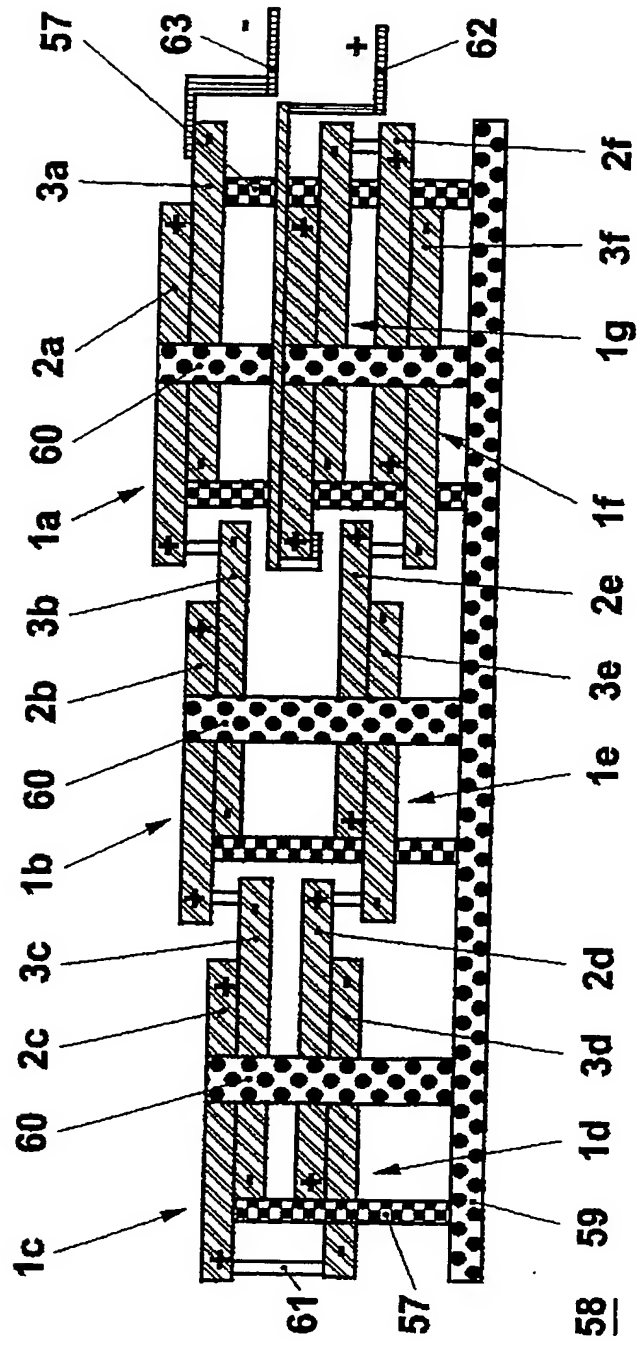


FIG. 5



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H01G9/20 H01L31/048		National Application No. PCT/CH 00/00062
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H01G H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 03 055 A (QUINTEN WERNER) 26 August 1993 (1993-08-26) figures 5-7	1
A	SUGINURA R S ET AL: "ELECTRICAL ISOLATION DESIGN AND ELECTROCHEMICAL CORROSION IN THIN-FILM PHOTOVOLTAIC MODULES*" PHOTOVOLTAIC SPECIALISTS CONFERENCE, US, NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 20, 1988, pages 1103-1109, XP000167200 the whole document	1,5
A	EP 0 536 738 A (CANON KK) 14 April 1993 (1993-04-14) the whole document	1,10
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "8" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  30 May 2000		Date of mailing of the international search report  09/06/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentstein 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 851 epo nl. Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Königstein, C

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

G. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		International Application No. PCT/CH 00/00062
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 28 401 A (FRAUNHOFER GES FORSCHUNG) 6 February 1997 (1997-02-06) the whole document	
A	WO 96 29715 A (GLAS TROESCH SOLAR AG ; WOLF MARCUS (CH); HINSCH ANDREAS (CH)) 26 September 1996 (1996-09-26) the whole document	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/CH 00/00062

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4303055 A	26-08-1993	WO 9506320 A	02-03-1995
		AU 4954493 A	21-03-1995
		CH 684811 A	30-12-1994
EP 0536738 A	14-04-1993	JP 2938634 B	23-08-1999
		JP 5102511 A	23-04-1993
		AU 660721 B	06-07-1996
		AU 2629192 A	22-04-1993
		DE 69210350 D	05-06-1996
		DE 69210350 T	31-10-1996
		US 5527717 A	18-06-1996
		US 5344498 A	06-09-1994
DE 19528401 A	06-02-1997	NONE	
WO 9629715 A	26-09-1996	AU 4936696 A	08-10-1996
		DE 19680102 D	19-03-1998

## フロントページの続き

(31) 優先権主張番号 254/99

(32) 優先日 平成11年2月8日(1999. 2. 8)

(33) 優先権主張国 スイス(CH)

(31) 優先権主張番号 281/99

(32) 優先日 平成11年2月15日(1999. 2. 15)

(33) 優先権主張国 スイス(CH)

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 5F051 AA14 GA03

5H011 AA09 CC05 DD22 FF02 GG01

GG08 HH03 JJ12 JJ15 KK01

KK04

5H017 AA07 AS02 AS08 BB04 BB08

DD01 EE00 EE01 HH05

5H032 AA06 AS16 AS19 BB02 BB04

BB05 CC04 CC09 CC11 EE07

EE10 EE12 EE18 HH04 HH06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**